

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 53-147772  
(43)Date of publication of application : 22.12.1978

---

(51)Int.Cl. C08J 7/00  
// H01C 17/00

---

(21)Application number : 52-063518 (71)Applicant : JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.1977 (72)Inventor : KOTANI TEIZO  
ARAI KOZO  
FUKUI KAZUTOMI  
NAGATA MASAKI

---

(54) MANUFACTURE OF PRESSURE-CONDUCTIVE ELASTOMER

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture the title elastomer for multicontact connector useful for LSI element, IC element, etc. by treating a sheet of a conductive magnetic materialcontg. insulating polymeric elastomer with a pair of magnetic pole plates having regular concavo-convex surface prior to a during crosslinking process.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## 公開特許公報

昭53-147772

⑥Int. Cl.<sup>2</sup>  
C 08 J 7/00 //  
H 01 C 17/00

識別記号

⑦日本分類  
25(5) K 12  
62 A 22

府内整理番号  
7415-4F  
6521-5E

⑧公開 昭和53年(1978)12月22日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ⑨加圧導電性エラストマーの製造方法

⑩特 願 昭52-63518

⑪出 願 昭52(1977)5月31日

⑫発明者 小谷悌三

横浜市緑区十日市場町1865-12  
6

同

新井洗三  
横浜市緑区青葉台2-29

⑬発明者 福井司臣

横浜市緑区青葉台2-29

同 永田正樹

横浜市緑区青葉台2-29

⑭出願人 日本合成ゴム株式会社

東京都中央区築地2丁目11番24  
号

⑮代理 人 弁理士 奥山恵吉 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

加圧導電性エラストマーの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 導電性磁性体を体積分率8%~40%含有する絶縁性高分子弹性体から主としてなる混合物をシート状に成形したのち、架橋する前あるいは架橋中に、表面に凹凸のある磁極板により磁束線が平行な磁場を作用させ、それによつて上記シート内における導電性磁性体を不均一に分布させることを特徴とする加圧導電性エラストマーの製造方法。
- (2) 上記磁極板の凹凸が互いに平行して配列された複数条の凸条によつて形成されていることを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の加圧導電性エラストマーの製造方法。
- (3) 上記磁極板の凹凸が所定の間隔を置いて配列された突起によつて形成されていることを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の加圧導電性エラストマーの製造方法。

(4) 上記磁極板の凹凸の間隔を試料の厚み以上にすることを特徴とする特許請求範囲(1)に記載の加圧導電性エラストマーの製造方法。

(5) 上記磁極板が電磁石部分と表面に凹凸のある磁性体板とに分離できることを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の加圧導電性エラストマーの製造方法。

(6) 上記凹凸のある磁極板の凹部を非磁性体により埋め電極板表面を平面としたことを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の加圧導電性エラストマーの製造方法。

(7) 上記凹凸のある磁極板と材料シートとの間に剛性ある非磁性体板またはフィルムをはさむことを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の加圧導電性エラストマーの製造方法。

## 3. 発明の詳細を説明

本発明は加圧導電性エラストマーの製造方法に関する。詳しくは電気的接続を計る為に接続物体間に介在させる導電性シートであつて半田付不要な導電方向に異方性を有する加圧導電性

エラストマー（感圧抵抗体ともいいう。）の新規方法に関するものである。

エレクトロニクス分野の発展の産物である高集積度を誇る電子部品たとえばLSIや液晶素子の接続は従来、半田付、または機械的な嵌合によつてなされてきた。しかしながら、半田付の場合素子が一次的に高温になるため、素子機能が破壊されたり、特性低下を起こす問題があり、また接点間隔が数μ以下であるので半田付に際して高圧の熟練を要した。また機械的な接続の場合には、振動により接続不良を起こしたり、接点の腐敗等に問題があつた。

本発明者らはエレクトロニクスのマイクロ部品であるLSI素子や発光ダイオード素子、IC素子、液晶素子の接続に好ましい、シートの厚み方向のみに通電回路をもち且つ多接点をワニビースでコネクトでき、接触抵抗を少なくする為に加圧することにより導電するエラストマーシートを作成すれば、電子カメラ、電子デジタル時計、電子卓上計算器、コンピューターキ

特開昭53-147772(2)  
一ボード分野できわめてすぐれたコネクターになりうると考え、鋭意検討した結果本発明に到達した。

すなわち本発明の要旨は、導電性磁性体を体積分率で3%～40%含有する高分子弹性体からなり、加圧することにより導電する部分と絶縁部分とが存在するよう導電性磁性体を分布させる方法にあり、詳しく、導電性磁性体と高分子弹性体とから主としてなる混合物をシート状に成形したのち、これを架橋時または架橋する前に、このシート状成形物を凹凸のある磁極板で上下にはさみ、磁石をもちいて磁束線が平行な磁場（以下平行磁場と記述する。）を作用させるようにしたことを特徴とする加圧導電性エラストマーの製法に関するものである。

本発明の方法によれば、加圧導電部分と絶縁部が明確に分離されて同一エラストマーシート内に存在するので、特開昭51-98893にみられるような製法のものにくらべ、導通部の抵抗が小さく、絶縁部の耐電圧が大きいメリットがある。

- 3 -

またコネクター端子間隔と同一間隔に加圧導電部を配列することが可能である。又、この方法は特殊な形状の磁石を使用する必要がなく市販の平行磁場を有する電磁石で充分である。すなわち表面に凹凸のある磁性体板を電磁石に取り付けることにより目的とするパターンを有する凹凸のある磁極板を作成することができまた目的に応じて適宜他の形状の凹凸磁極板に変更することも容易である。

第1図は本発明で用いる磁性体板の具体例を示すもので、全図(I)において1は磁性体板主体、2は互いに平行に配列された凸条、全図(II)において3は所定の間隔を置いて配列された突起である。

このような磁性体板は軟鉄をフライス盤で加工することにより容易に得ることができる。材料は磁場の作用により磁性体板に残留磁気が生じないものが好ましく、軟鉄が好適である。

また磁性体板の凹凸の間隔は試料の厚み以上にする必要がある。凹凸の間隔が試料の厚み以

- 4 -

下の場合、導電部と絶縁部が明確に分離しにくい欠点があり、耐電圧においておどる場合がある。さらにこの磁極板は加圧導電性エラストマーの平滑性を良くするため凹部に非磁性体を埋め外観上平滑な磁極板として使用するか、あるいは磁極板の凹凸部と材料シートとの間にさらに剛性のある非磁性板またはフィルムをはさんで使用する。

この磁極板を用いて加圧導電エラストマーを作るには、第2図に示すように導電性磁性体を含有する弹性体からなるシート4の両面に、たとえば第1図に示す磁性体板1をあて、その外側に電磁石5をあてて、磁性体板1を介してシート4に平行磁場を作用させる。すると、第1図(I)の磁性体板によれば第3図(I)(II)に示す、第1図(II)の磁性体板によれば第4図(I)、(II)に示すパターンの加圧導電部6と絶縁部7をもつ加圧導電エラストマーシートが得られる。

本発明によれば、加圧導電性を必要とする部分にのみ金属粒子を集中的に分布させることができ

可能であり、単純に平行磁場を用いる場合にくらべてより少量の磁性体粒子を高分子弹性体に混合することにより、高分子弹性体の諸特性を十分に利用しつつ、種々の高性能で高価な加圧導電性エラストマーを工業的に提供することができる。またより少量の磁性体粉末を混合するので、原材料費が安くなるなど工業的効果は大きい。

本発明に使用しうる導電性磁性体として、例えば、鉄、ニッケル、コバルトやそれらの合金及び鉄に銀や銅をメッキしたメッキ粒子を挙げうるが、鉄又はニッケルおよびそれらの合金が価格的に好ましい。また、それら導電性磁性体粒子の粒子径は0.01ないし200μmのものを使用しうるが、加圧導電性エラストマーのかたさ、などを考えると、特に1.0ないし100μmの粒径の金属粒子が好ましい。

本発明の方法によれば、混合する導電性磁性体粒子の混合量は8ないし40体積分率%であり、8体積分率%より少ない混合量では加圧導

電部分の抵抗が大きい欠点があり、一方、混合量が40体積分率%を越えると加圧導電性エラストマーの硬度が高くなり、また絶縁部の抵抗が小さくなり、耐電圧等が低下する欠点がある。

本発明において使用される、高分子弹性体としてポリブタジエン、天然ゴム、ポリイソブレン、SBR、NBR、EPDM、EPM、ウレタンゴム、ポリエステル系ゴム、ネオブレン、エビクロルヒドリンゴム、シリコンゴムなどを例示できるが、耐候性の必要な場合ジエン系を除くゴムが好ましい。とくに本発明においては、導電性磁性体などと高分子弹性体との混合物の粘度が $10^1 \text{ sec}^{-1}$ の歪速度で $10^4$ ないし $10^7$ ボアズになる様な弹性体が好ましい。その粘度が $10^4$ ボアズを下まわると、導電性磁性体粒子が拡散しやすく、 $10^7$ ボアズを上まわると磁場をかけることによる磁性体粒子の配向に時間がかかり実用的でなくなる。

本発明の弹性体にコロイドシリカ、シリカエアロゲル、カオリン、マイカ、タルク、ウォラ

- 7 -

ストナイト、ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、白鉛、炭酸カルシウム、酸化鉄、アルミナなどを30容量分率まで含んでもよいが、多量配合することは圧縮永久歪や加圧導電性エラストマーとしての電気特性が悪くなり、実用的でない。逆に液状ゴムに金属粒子を混合する場合、金属の再配置を防ぐ意味からも適量の充てん剤を混合することは好ましい。本発明において平行磁場をかける時間は磁場中においてエラストマーが架橋する時間必要である。例えばRTV型シリコンゴムにおいては室温で24時間程度、40℃で2時間程度、または80℃で30分程度である。

本発明を実施例を参照し乍ら説明するが、本発明の要旨を越えない限り実施例に限定されるものでない。

#### 実施例

平均粒子径50μのシリントニッケル20体積分率%と付加型シリコンゴム（信越化学KE1800RTV）80体積分率%及び所定の架橋

触媒とをニーダーで20分間混合し、0.05mm厚さのポリエステルフィルムにはさみ0.5mm厚さのシートを成形したのち、第1図(I)に示す磁性体板で両面をはさんだのち、第2図に示すように電磁石をもちい2000ガウスの平行磁場をかけたまま40℃で2時間放置させ架橋させた。

以上本発明方法によつて製造された加圧導電性エラストマーシートは加圧導電部と絶縁部が明確に分離しており、加圧導電部の圧力と抵抗の関係は第5図に示すとおりであつた。又絶縁部の抵抗は $10^9 \Omega$ 以上であり耐電圧は1500V以上であつた。

第6図にフライス盤を使用し凹凸の形状をかえて得た6種のパターンをもつ導電性エラストマーの一例を示した。黒い部分が加圧導電部を示し、白い部分は絶縁部を示す。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(I), (II)は本発明で用いられる磁性体板を示す斜視図、第2図は導電性磁性体を混合した高分子弹性体シートに平行磁場をかける態様を

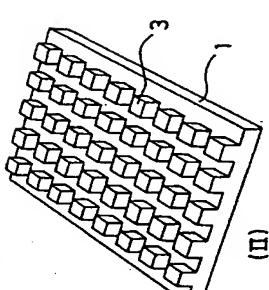
- 9 -

示す図、第3図(I)(II)および第4図(I)(II)は第1図(I)および(II)の磁性体板によつて得られた導電部と絶縁部のパターンを示す平面図と正面図、第5図は加圧導電部の圧力と抵抗の関係を示す図表、第6図は加圧導電部と絶縁部について6種のパターンをもつ加圧導電性エラストマーの平面図である。

1…磁性体板本体、2…凸条、3…凸起、4…材料シート、5…電磁石、6…加圧導電部、7…絶縁部、8…真ちゅう。

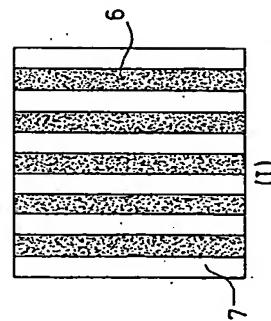
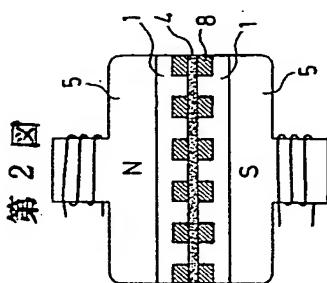
- 11 -

第1図



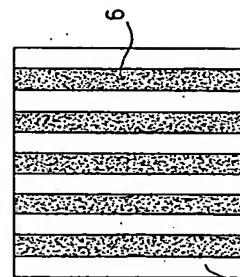
(I) (II)

第2図

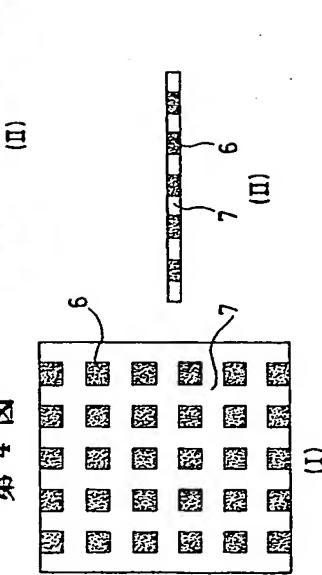


(I) (II)

第3図



(I)

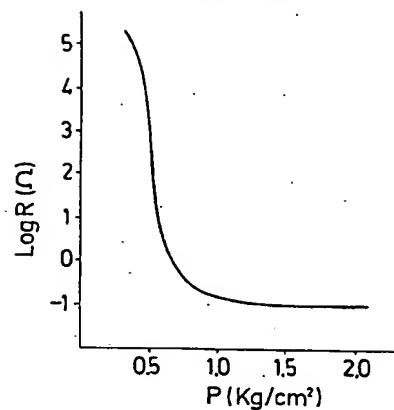


(I)

(II)

(II)

第5図



第6図

